

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1002 U.S. PTO  
09/988992



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月21日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-355002

出 願 人  
Applicant(s):

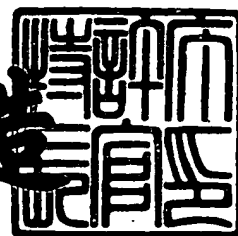
株式会社日立国際電気

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 K121236

【提出日】 平成12年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/235

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地 株式会社日立国際電気  
                          小金井工場内

    【氏名】 福島 明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001122

    【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気

    【代表者】 遠藤 誠

    【電話番号】 042-322-3111

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 060864

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テレビジョンカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長時間露光した撮像光を光電変換して得た長時間露光映像信号と、短時間露光した前記撮像光を光電変換して得た短時間露光映像信号とを時分割出力する固体撮像素子と、前記撮像光を集光するレンズの絞りを前記映像信号に応じて制御する制御手段とを有するテレビジョンカメラにおいて、前記長時間露光映像信号を所定の複数エリアごとに分割する手段と、前記複数エリアのうち長時間露光映像信号の輝度レベルが最小となる第 1 エリアを検出する手段と、前記検出された第 1 エリアの外のエリアの長時間露光映像信号に所定の重み付けを施す手段とを有し、前記制御手段は前記重み付けされた長時間露光映像信号に応じて前記レンズの絞り制御を行うことを特徴とするテレビジョンカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のテレビジョンカメラにおいて、前記輝度レベルは、前記分割されたエリアの長時間露光映像信号の平均輝度レベルであることを特徴とするテレビジョンカメラ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョンカメラにおいて、前記重み付けを施す手段は、前記検出されたエリアの映像信号レベル増幅率よりも前記第 1 エリアの外のエリアの増幅率が低くなるように、前記第 1 エリアの外のエリアの長時間露光映像信号に所定の重み付けを施すことを特徴とするテレビジョンカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、より広ダイナミックレンジ化した映像信号を得るためのテレビジョンカメラに関し、特に、撮像された映像信号に応じて撮像光を集光するためのオートアイリスレンズの絞りを制御する技術の改良に係わる。

【0002】

【従来技術】

従来、長時間露光の撮像光が光電変換されて得られた長時間露光映像信号と短時間露光の前記撮像光が光電変換されて得られた短時間露光映像信号とを時分割出力可能な固体撮像素子を用いて、広ダイナミックレンジの映像信号を得るテレビジョンカメラがある。このテレビジョンカメラに使用する自動絞り制御付きレンズ、すなわち、オートアイリスレンズとしては、DC電圧制御方式、例えば、ガルバノメータ方式のオートアイリスレンズが実現されている。

## 【 0 0 0 3 】

以下、映像信号を入力して絞りが制御される方式のオートアイリスレンズを使用した場合の、従来の広ダイナミックテレビジョンカメラの構成を示す図4を用いて、その従来の技術を説明する。この図において、被写体からの撮像光は、オートアイリスレンズ17で集光され固体撮像素子(CCD)18へ入射される。CCD18は、例えば、 $1/2000$ 秒間に撮像光を露光して得られた短時間露光映像信号と、その短時間露光映像信号の場合より長い、例えば、約 $1/60$ 秒間に撮像光を露光して得られた長時間露光映像信号とを交互に出力する。CCD18から出力された映像信号は、CDS(相関二重サンプリング)回路19でサンプルホールドされ、そのサンプルホールドされた信号はAGC(自動利得制御)回路20で所定のレベルの信号となるように自動利得制御される。さらに、自動利得制御された映像信号はA/D変換器21でアナログ映像信号からデジタル映像信号に変換される。

## 【 0 0 0 4 】

CDS回路19でサンプルホールドされた映像信号は、さらに、アイリス制御信号としてオートアイリスレンズ17に入力され、オートアイリスレンズ17は入力されたアイリス制御信号に応じて絞り制御を行う。

## 【 0 0 0 5 】

一方、A/D変換器21から出力されたデジタル映像信号は、同期化回路22へ入力され、そこで長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とに分離され、1水平走査期間の長さの信号にそれぞれ時間伸張される。そして、それら時間伸張された長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とがそれぞれ同時に出力されるようにして、同期化される。

## 【 0 0 0 6 】

同期化回路 2 2 で同期化された長時間露光映像信号は長露光用映像信号処理回路 2 3 へ入力され、同じく同期化回路 2 2 で同期化された短時間露光映像信号は短露光用映像信号処理回路 2 4 へ入力される。これら長露光用映像信号処理回路 2 3 および短露光用映像信号処理回路 2 4 は、入力された各映像信号にそれぞれ所定の映像信号処理を施し、例えば、ガンマ補正、エンハンス処理やホワイトバランス処理などを施す。

## 【 0 0 0 7 】

長露光用映像信号処理回路 2 3 および短露光用映像信号処理回路 2 4 によってそれぞれ所定の映像信号処理を施された長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とは、共に、合成・階調補正処理回路 2 5 へ入力され、そこでそれらが合成され、該合成されて得られた映像信号が階調補正処理されて広ダイナミックレンジ映像信号となる。そして、その広ダイナミックレンジ映像信号が後段（図示せず）へ出力される。

## 【 0 0 0 8 】

マイクロコンピュータ（CPU）2 6 は、AGC 回路 2 0、長露光用映像信号処理回路 2 3、短露光用映像信号処理回路 2 4 および合成・階調補正処理回路 2 5 の動作の制御を行い、例えば、自動利得制御処理、ホワイトバランス処理、合成処理等の制御を行うためのソフトウェアを内蔵する。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ここで、長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とを時分割出力できる固体撮像素子を用いた、広ダイナミックレンジの映像信号を得るテレビジョンカメラのオートアイリスレンズの絞り制御としては、撮像する被写体の内の低輝度エリアに合わせた絞り制御とすることが考えられる。例えば、図 2 の網点を施した領域で示したように人物がいる蛍光灯照明化のより暗い屋内（低輝度エリア）の被写体と、網点のない領域で示したように太陽光下のより明るい屋外（高輝度エリア）の被写体とを撮像する場合、テレビジョンカメラのオートアイリスレンズの絞り値が、屋内の被写体だけに合うように制御されるのであれば、CCD から出

力される映像信号の内、屋内に露光条件のあった長時間露光映像信号が得られると同時に、短露光映像信号のための露光時間を制御することで、ほぼ屋外に露光条件のあった短時間露光映像信号が出力される。そして、これら信号を合成すると、屋内と屋外の被写体に対して同様に階調が再現された広ダイナミックレンジ映像信号が得られることになる。

#### 【 0 0 1 0 】

しかしながら、前述の従来技術の場合、オートアイリスレンズの絞り制御を行うアイリス制御信号には長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とが混在しており、このような信号によっては、屋内の被写体だけに合うように絞りを制御することが不可能となる。そのため、オートアイリスレンズ内部でこの信号を平均検波処理する場合に、図 2 に示すような被写体を撮像すると、絞り値は屋外（高輝度エリア）の被写体にも、より合うようにされた値になる。

#### 【 0 0 1 1 】

このとき、合成後の出力映像信号としては、屋外（高輝度エリア）の被写体については、より階調再現が増したものとなるが、屋内（低輝度エリア）の被写体については黒つぶれを起こした映像信号が得られてしまう恐れがあり、そのため、もし黒つぶれを起こした映像信号となってしまった場合には、適正な広ダイナミックレンジ映像信号が得られないという欠点がある。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明の目的はこの欠点を除去し、上述のような屋内（低輝度エリア）の被写体と屋外（高輝度エリア）の被写体とが混在して撮像されるような撮像時においても、オートアイリスレンズの絞り制御が低輝度エリアにより合うような制御が施こされるので、屋内と屋外の被写体がともに階調再現されることが可能な広ダイナミックレンジ映像信号を得ることが可能なテレビジョンカメラを実現することである。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の課題を解決するために、長時間露光した撮像光を光電変換して得た長時間露光映像信号と、短時間露光した前記撮像光を光電変換して得た短

時間露光映像信号とを時分割出力する固体撮像素子と、前記撮像光を集光するレンズの絞りを前記映像信号に応じて制御する制御手段とを有するテレビジョンカメラにおいて、前記長時間露光映像信号を所定の複数エリアごとに分割する手段と、前記複数エリアのうち長時間露光映像信号の輝度レベルが最小となる第1エリアを検出する手段と、前記検出された第1エリアの外のエリアの長時間露光映像信号に所定の重み付けを施す手段とを有し、前記制御手段は前記重み付けされた長時間露光映像信号に応じて前記レンズの絞り制御を行うものである。

## 【 0 0 1 4 】

さらに本発明は、前記輝度レベルが、前記分割されたエリアの長時間露光映像信号の平均輝度レベルであるとしてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

さらに本発明は、前記重み付けを施す手段が、前記検出されたエリアの映像信号レベル増幅率よりも前記第1エリアの外のエリアの増幅率が低くなるように、前記第1エリアの外のエリアの長時間露光映像信号に所定の重み付けを施すとしてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例について、図1を用いて説明する。この図において、被写体からの撮像光はオートアイリスレンズ1で集光され固体撮像素子（CCD）2へ入射される。CCD2は、例えば、 $1/2000$ 秒間に撮像光を露光して得られた短時間露光映像信号と、その短時間露光映像信号の場合より長い、例えば、約 $1/60$ 秒間に撮像光を露光して得られた長時間露光映像信号とを交互に出力する。CCD2から出力された映像信号は、CDS回路3でサンプルホールドされ、そのサンプルホールドされた信号はAGC回路4で所定のレベルの信号となるように自動利得制御される。さらに、自動利得制御された映像信号はA/D変換器5でアナログ映像信号からデジタル映像信号に変換される。

## 【 0 0 1 7 】

A/D変換器5から出力されたデジタル映像信号は、同期化回路6へ入力され、そこで長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とに分離され、1水平走査期

間の長さの信号にそれぞれ時間伸張される。そして、それら時間伸張された長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とがそれぞれ同時に出力されるようにして、同期化される。

## 【 0 0 1 8 】

同期化回路 6 で同期化された長時間露光映像信号は長露光用映像信号処理回路 7 へ入力され、一方、同じく同期化回路 6 で同期化された短時間露光映像信号は短露光用映像信号処理回路 8 へ入力される。これら長露光用映像信号処理回路 7 および短露光用映像信号処理回路 8 は、入力された各映像信号にそれぞれ所定の映像信号処理を施し、例えば、ガンマ補正、エンハンサ処理やホワイトバランス処理などを施す。

## 【 0 0 1 9 】

長露光用映像信号処理回路 7 および短露光用映像信号処理回路 8 によってそれぞれ所定の映像信号処理を施された長時間露光映像信号と短時間露光映像信号とは、共に、合成・階調補正処理回路 9 へ入力され、そこでそれらが合成され、該合成されて得られた映像信号が階調補正処理されて広ダイナミックレンジ映像信号となる。そして、その広ダイナミックレンジ映像信号が後段（図示せず）へ出力される。

## 【 0 0 2 0 】

マイクロコンピュータ（CPU）10 は AGC 回路 4、長露光用映像信号処理回路 7、短露光用映像信号処理回路 8 および合成・階調補正処理回路 9 の動作の制御を施すものであり、例えば自動利得制御処理、ホワイトバランス処理、合成処理等の制御を行うためのソフトウェアを内蔵する。

## 【 0 0 2 1 】

CCD 2 から出力された映像信号は、上述のように CDS 回路 3 に入力する一方、さらに、オートアイリスレンズ 1 の絞りを制御するアイリス制御信号を生成するための CDS 回路 11 に入力される。CDS 回路 11 に入力された映像信号は、そこでサンプルホールドされ、A/D 変換器 12 でアナログ映像信号からデジタル映像信号に変換される。

## 【 0 0 2 2 】



ここで、このテレビジョンカメラは、CDS回路11に入力されサンプルホールドされた映像信号については自動利得制御による信号増幅を行わないようにして、暗い被写体を撮像したときにオートアイリスレンズ1の絞りを開放に保つようにする。そうすることで、もし、その自動利得制御による信号増幅を行った場合に発生する恐れのある、オートアイリスレンズ1の絞り制御とその自動利得制御とによるハウチング動作が、上述の自動利得制御を行わないことでは、発生しないようにするためである。

## 【0023】

そして、A/D変換器12からのデジタル映像信号は、同期化回路13へ入力され、そこで長時間露光映像信号が分離され、1水平走査期間の長さの信号に時間伸張され、さらに、その時間伸張された長時間露光映像信号が出力される。なお、この同期化回路13から出力される長時間露光映像信号は、上述の同期化回路6から出力される映像信号と同期化されて出力されるとしてもよい。

## 【0024】

同期化回路13から出力された長時間露光映像信号は、重み付け回路14へ入力される。重み付け回路14では、入力された長時間露光映像信号に、その詳細を後述して明らかにするように、撮像する被写体の高輝度領域に重み付けを付加することで、その信号レベルを補正する。重み付け回路14で信号レベルが補正された長時間露光映像信号は、D/A変換器15でデジタル映像信号からアナログ映像信号に変換され、オートアイリスレンズ1を制御するアイリス制御信号として出力され、そのアイリス制御信号によって、オートアイリスレンズの絞りが制御される。

## 【0025】

ここで、上述の重み付け回路14の動作とその動作の制御について詳述する。まず、上述の同期化回路6から出力された長時間露光映像信号が長時間露光用映像信号処理回路7へ入力されるとともに、領域分割処理回路16へも入力される。領域分割処理回路16では、撮像画面を複数の所定領域に分割するようにして、それぞれ分割された領域に応じた映像信号毎にその平均輝度値データを算出する。本実施例においては、図3に示すように5つの領域に分割されて処理される

ものとする。

【 0 0 2 6 】

それら算出された領域毎の平均輝度値データは、CPU 10に入力される。CPU 10では、5つの領域の中で一番暗い平均輝度値の領域を検出する処理が行われ、この検出結果をもとに、重み付け回路14へその検出された一番暗い領域を除いた領域の映像信号レベルがより減少するよう重み付けを付加するためのパラメータを出力する。ここで、検出された一番暗い領域以外の領域に対する重み付けは、それら領域の平均輝度値が、一番暗い領域の平均輝度値とほぼ同じになるような重み付けを施すとしてもよく、また、一番暗い領域にある被写体が黒つぶれを起こさない程度であれば、一番暗い領域の平均輝度値より多少大きい値となるような重み付けを施すとしてもよい。

【 0 0 2 7 】

そして、そのように重み付けを施すようにするためのパラメータがCPU 10から重み付け回路14へ出力され、重み付け回路14では、そのパラメータを入力し、その入力したパラメータに応じて撮像画面の上記検出された一番暗い領域以外の領域である、比較的高輝度の領域に重み付けを付加して、その重み付けを付加された領域の映像信号レベルが減少するように補正されたアイリス制御信号が得られる。

【 0 0 2 8 】

以下、その信号レベルの補正の様子について図5を用いて説明する。図5は、本発明のアイリス制御信号の重み付け前と重み付け後のアイリス制御信号の信号レベルの様子を表す図である。この図において、実線100で表された重み付け前のアイリス制御信号波形としては、信号レベルの平均輝度値が一番暗い領域Aと、その領域以外の領域Bとからなる。この例では、領域Aは屋内の被写体を撮影した低輝度エリアに相当し、領域Bは屋外の被写体を撮影した高輝度エリアに相当する。ここで、上述のような重み付け処理が施されることにより得られた、点線101で表された重み付け後のアイリス制御信号波形は、上述の実線100の領域Bの信号レベルに比べ、点線101の領域B'の信号レベルの平均輝度値がより小さくなるようにされる。そうすることで、重み付けされた点線101の

アイリス制御信号によっては、オートアイリスレンズ1の絞り制御について、低輝度領域の被写体からの撮像光により適した絞り制御を行うことが可能となる。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、屋内（低輝度エリア）の被写体と屋外（高輝度エリア）の被写体とが混在するような、輝度レベル差が異なる2つの被写体を同時に撮像したとしても、オートアイリスレンズの絞り制御が低輝度エリアにより合うようにオートアイリス制御可能なため、屋内、屋外ともに階調再現能力が増した広ダイナミックレンジ映像信号を得るテレビジョンカメラを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例のテレビジョンカメラのブロック構成を示す図。

【図2】

テレビジョンカメラで撮像される被写体の一例を説明する図。

【図3】

本発明に係わる領域分割の様子の一例を説明する図。

【図4】

従来の技術によるテレビジョンカメラのブロック構成例を示す図。

【図5】

本発明のアイリス制御信号の重み付け前と重み付け後のアイリス制御信号の信号レベルの様子を表す図。

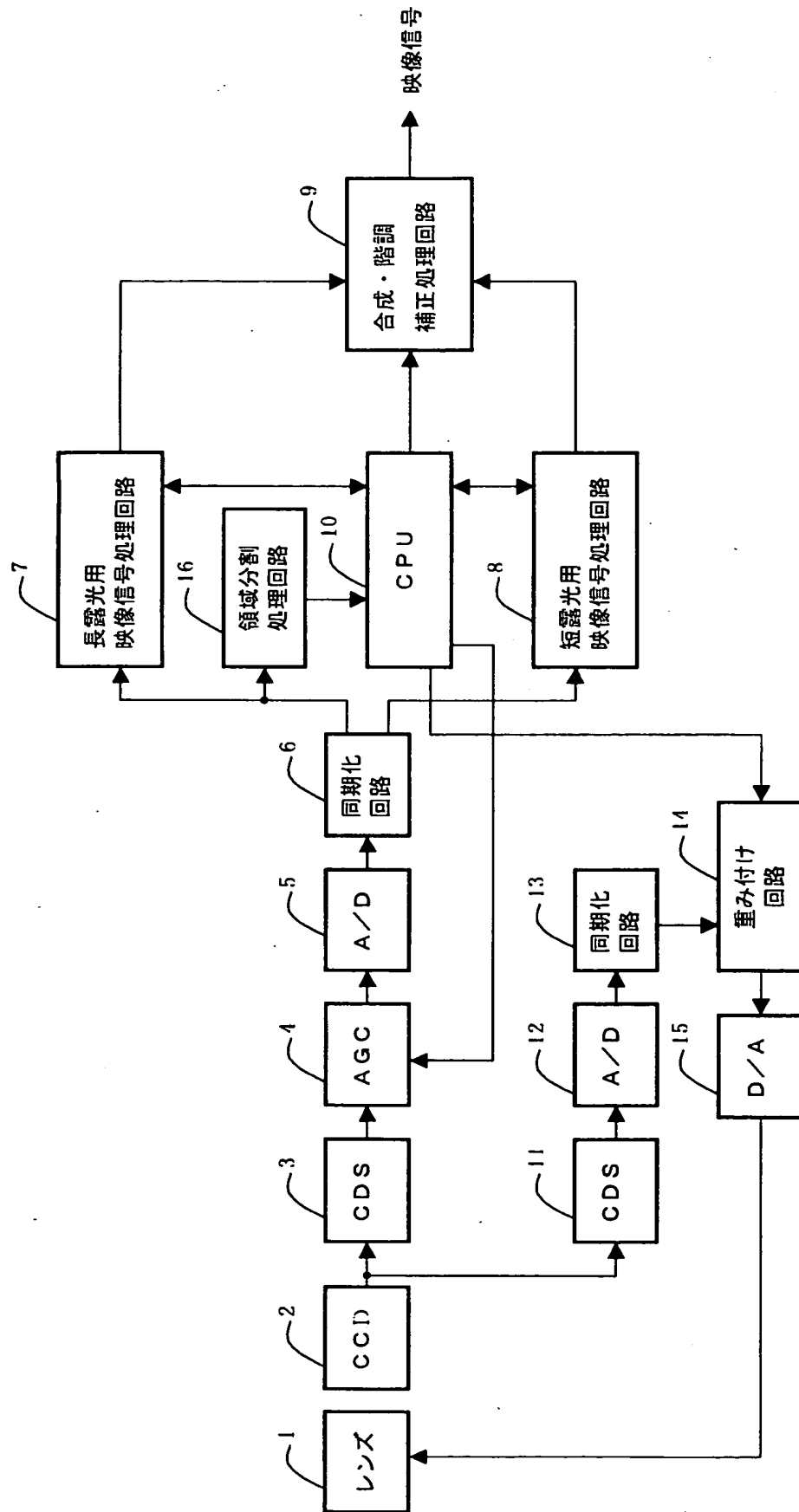
【符号の説明】

1：オートアイリスレンズ、 2：固体撮像素子（CCD）、 3, 11：CDS（相関二重サンプリング）回路、 4：AGC（自動利得制御）回路、 5, 12：A/D変換器、 6, 13：同期化回路、 7：長露光用映像信号処理回路、 8：短露光用映像信号処理回路、 9：合成・階調補正処理回路、 10：マイクロコンピュータ（CPU）、 14：重み付け回路、 15：D/A変換器、 16：領域分割処理回路。

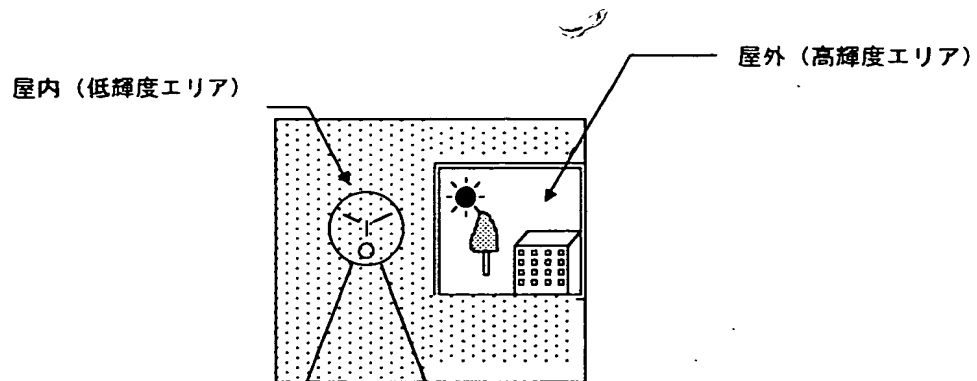
特 2 0 0 0 - 3 5 5 0 0 2

【書類名】 図面

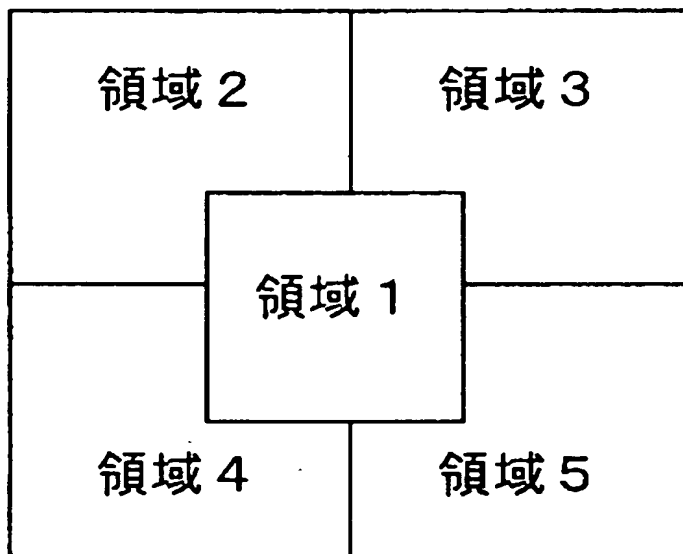
【図 1】



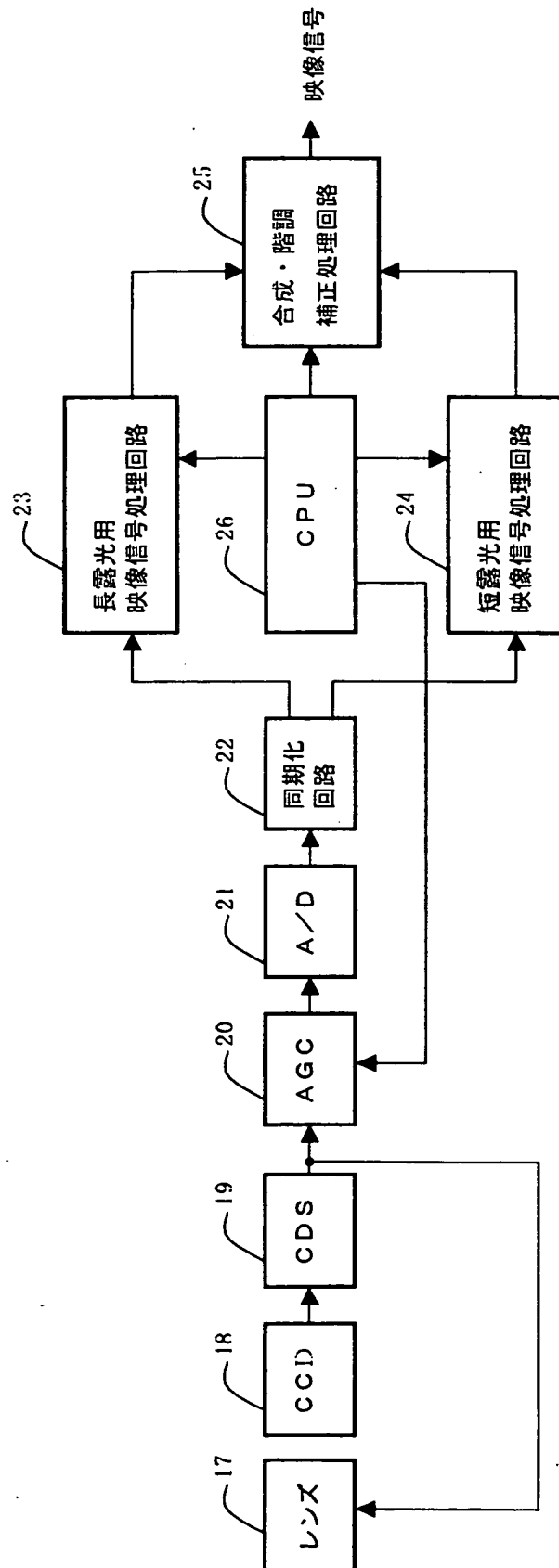
【図 2】



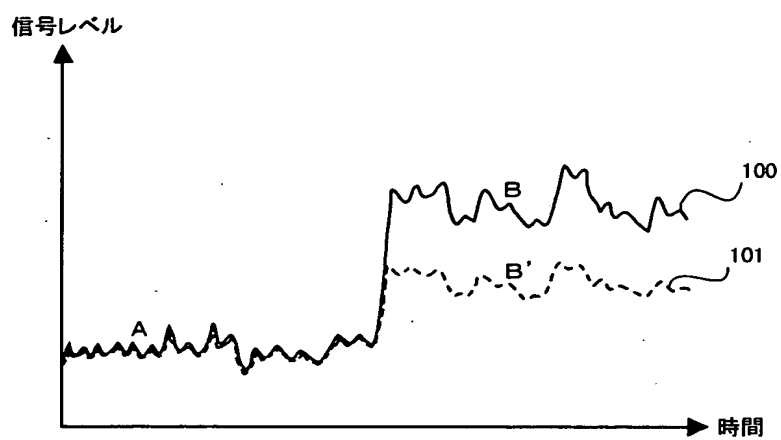
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像信号を入力して絞りを制御するオートアイリスレンズを使用した広ダイナミックレンジ・テレビジョンカメラにおいて、より階調再現能力の増した広ダイナミックレンジ映像信号を得る。

【解決手段】 固体撮像素子から時分割出力される長時間露光映像信号と短時間露光映像信号のうち長時間露光映像信号成分を任意のエリアに分割し、分割されたエリアのうち輝度レベルが最小のエリアを検出し、該検出されたエリアを除くエリアの長時間露光映像信号に信号レベルを減少させるよう重み付けを施し、重み付けされた長時間露光映像信号に応じてオートアイリスレンズの絞りを制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001122]

1. 変更年月日 2000年10月 6日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中野区東中野三丁目14番20号  
氏 名 株式会社日立国際電気
  
2. 変更年月日 2001年 1月11日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中野区東中野三丁目14番20号  
氏 名 株式会社日立国際電気